

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICANT: RYUJI NISHIKAWA)
)
FOR: METHOD FOR MANUFACTURING ORGANIC)
ELECTROLUMINESCENCE PANEL)

CLAIM FOR PRIORITY

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Commissioner:

Enclosed herewith is a certified copy of Japanese Patent Application No. 2002-331418 filed on November 14, 2002. The enclosed Application is directed to the invention disclosed and claimed in the above-identified application.

Applicant hereby claims the benefit of the filing date of November 14, 2002, of the Japanese Patent Application No. 2002-331418, under provisions of 35 U.S.C. 119 and the International Convention for the protection of Industrial Property.

Respectfully submitted,

CANTOR COLBURN LLP

By: 
Lisa A. Bongiovi
Registration No. 48,933
Cantor Colburn LLP
55 Griffin Road South
Bloomfield, CT 06002
Telephone: (860) 286-2929
Customer No. 23413

Date: November 13, 2003

Translation of Priority Certificate

JAPAN PATENT OFFICE

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: November 14, 2002

Application Number: Patent Application No. 2002-331418
[ST.10/C] [JP2002-331418]

Applicant(s): SANYO ELECTRIC CO., LTD.

November 4, 2003

Commissioner, Yasuo IMAI
Japan Patent Office

Priority Certificate No. 2003-3091171

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年11月14日

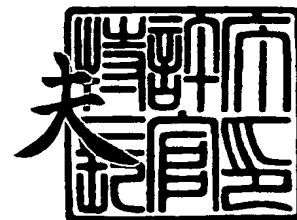
出願番号
Application Number: 特願2002-331418
[ST. 10/C]: [JP2002-331418]

出願人
Applicant(s): 三洋電機株式会社

2003年11月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3091171

【書類名】 特許願

【整理番号】 RSL1020067

【提出日】 平成14年11月14日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05B 33/06

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社
社内

 【氏名】 西川 龍司

【特許出願人】

 【識別番号】 000001889

 【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100075258

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 吉田 研二

 【電話番号】 0422-21-2340

【選任した代理人】

 【識別番号】 100096976

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 石田 純

 【電話番号】 0422-21-2340

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 001753

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 有機電界発光パネルの製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 下部電極と上部電極との間に発光分子を含む有機層を備えた有機電界発光素子と、該有機電界発光素子を駆動するための外部接続用端子とを同一パネル基板上に備える有機電界発光パネルの製造方法であって、

前記外部接続用端子の形成領域を覆ってレーザ吸収材料からなるレーザ除去層を形成し、

前記レーザ除去層を形成した後に、前記有機電界発光素子及び前記レーザ除去層を覆って基板全面に保護膜を形成し、

前記レーザ除去層の形成された領域に向けて、前記レーザ吸収材料の吸収波長域のレーザを照射して前記レーザ除去層及びその上に形成されている前記保護膜を除去し、前記外部接続用端子の上面を露出させることを特徴とする有機電界発光パネルの製造方法。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の有機電界発光パネルの製造方法において、

画素毎に個別に形成された前記下部電極のそれぞれの端部を覆うように有機絶縁層を形成し、同時に前記外部接続用端子の形成領域に前記レーザ除去層として前記有機絶縁層を形成することを特徴とする有機電界発光パネルの製造方法。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の有機電界発光パネルの製造方法において、

パネル基板上には前記有機電界発光素子が複数形成され、該有機電界発光素子の前記有機層の少なくとも一部を前記下部電極又は前記上部電極毎に分離するように有機絶縁層を形成し、同時に前記外部接続用端子の形成領域に前記レーザ除去層として前記有機絶縁層を形成することを特徴とする有機電界発光パネルの製造方法。

【請求項 4】 前記有機絶縁層及びレーザ除去層は、感光材料を含有する平坦化絶縁層であることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の有機電界発光パネルの製造方法。

【請求項 5】 前記保護膜は、前記レーザを透過するレーザ透過膜であり、前記レーザが照射されると前記レーザ除去層と共に除去されることを特徴とする

請求項 1 ～ 請求項 4 のいずれか一つに記載の有機電界発光パネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、有機電界発光パネル、特にその外部接続用の端子に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

自発光素子であるエレクトロルミネッセンス (Electroluminescence : 以下 E L) 素子を各画素に発光素子として用いた E L パネルは、自発光型であると共に、薄く消費電力が小さい等の有利な点があり、液晶表示装置 (L C D) や C R T などの表示装置に代わる表示装置等として注目され、研究が進められている。

【 0 0 0 3 】

有機 E L 素子は、陽極と陰極の間に有機発光分子を含む有機層を挟んだ構造であり、陽極から注入される正孔と陰極から注入される電子とが有機層中で再結合して有機発光分子が励起され、この分子が基底状態に戻る際に発光が起きる原理を利用している。

【 0 0 0 4 】

このような有機 E L 素子は、有機発光分子によって様々な色の光を高輝度で得ることが可能である一方で、有機層が水分や酸素等に弱く、また機械的強度が低い、素子、特に有機層を水分や酸素等から保護するための保護手段が必要とされる。

【 0 0 0 5 】

保護の手段として、基板上に形成された有機 E L 素子の基板と反対側の面を保護膜で覆うことは、より薄型化、小型化、そして軽量化の観点から非常に有利である。

【特許文献 1】

特開昭 6 1 - 6 1 3 9 7 号公報

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

有機ELパネルとして実際に動作させるには、素子を駆動するための何らかの外部電源との接続をするための外部接続用端子を基板上に形成する必要がある、この端子を露出させる必要がある。

【0007】

一方、被覆性よく有機EL素子を覆う保護膜を形成するためには、基板全面に保護膜を形成することが望ましいと考えられる。そこで、端子部分については、基板全面に保護膜を形成した後、フォトリソグラフィ法を用いて保護膜をウエットエッチングで除去するという方法が考えられるが、有機層を水分などから確実に保護するためには、有機層形成後にウエットエッチングを行うことは避けた方が好ましい。

【0008】

従って、上記保護膜を形成する際、金属マスクなどを用いて端子部分だけ選択的に保護膜を形成しないようにする方法を採用せざるを得ないが、マスクを用いて保護膜を形成すると、例えばスピコートなど、保護膜の形成方法として高い被覆性、平坦性を実現可能な方法を採用することが困難となる。

【0009】

本発明は、上記課題に鑑みなされたものであり、有機層に悪影響を与えることなくパネル上に形成された端子を接続可能とすることを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明は、下部電極と上部電極との間に発光分子を含む有機層を備えた有機電界発光素子と、該有機電界発光素子を駆動するための外部接続用端子とを同一パネル基板上に備える有機電界発光パネルの製造方法であって、前記外部接続用端子の形成領域を覆ってレーザ吸収材料からなるレーザ除去層を形成し、前記レーザ除去層を形成した後に、前記有機電界発光素子及び前記レーザ除去層を覆って基板全面に保護膜を形成し、前記レーザ除去層の形成された領域に向けて、前記レーザ吸収材料の吸収波長域のレーザを照射して前記レーザ除去層及びその上に形成されている前記保護膜を除去し、前記外部接続用端子の上面を露出させる。

【0011】

レーザを吸収するレーザ吸収材料を外部接続用端子を覆って形成し、このレーザ吸収材料からなるレーザ除去層の形成領域に選択的にレーザを照射すれば照射領域においてレーザ除去層が加熱され、レーザ除去層及びその上に形成された保護膜を同時に除去され、レーザ除去層の下層の端子を露出させることができる。従って、保護膜は制限無くパネル領域全面に形成することができ、被覆性よく、かつ均一な保護膜で有機電界発光素子を覆って有機層などを確実に保護することができる。また、レーザ照射によるドライエッチングであるため有機層に影響を及ぼすことなく外部接続用端子を露出させることができる。

【0012】

本発明の他の態様では、画素毎に個別に形成された前記下部電極のそれぞれの端部を覆うように有機絶縁層を形成し、同時に前記外部接続用端子の形成領域に前記レーザ除去層として前記有機絶縁層を形成する。

【0013】

本発明の他の態様では、パネル基板上には前記有機電界発光素子が複数形成され、該有機電界発光素子の前記有機層の少なくとも一部を前記下部電極又は前記上部電極毎に分離するように有機絶縁層を形成し、同時に前記外部接続用端子の形成領域に前記レーザ除去層として前記有機絶縁層を形成する。

【0014】

このように有機電界発光素子を形成する工程中に用いる有機絶縁層をレーザ除去層として用いることで、特別な工程を追加することなくまた水分等の有機層への侵入の恐れなく外部接続用端子を露出させることが可能となる。

【0015】

更に、本発明の他の態様において、前記有機絶縁層及びレーザ除去層は、感光材料を含有する平坦化絶縁層を用いることができる。感光材料を含有する平坦化絶縁層を用いるので、基板全面に平坦化絶縁層を形成した後、外部接続用端子の形成領域と、下部電極の端部領域や下部又は上部電極毎の領域に選択的に平坦化絶縁層を残すことが容易である。また平坦化絶縁層の材料は、レーザを選択的に吸収する材料が多いためレーザ除去層としても優れている。従って、平坦化絶縁層を利用して端子を容易に露出させることが可能となる。

【0016】

また、本発明の他の態様では、前記保護膜は、前記レーザを透過するレーザ透過膜である。このため、レーザ透過膜でのレーザの吸収が少なく、このレーザ透過膜を介してレーザ除去層に効率的にレーザを照射することができ、このレーザ透過膜とレーザ除去層と共に除去できる。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適な実施の形態（以下、実施形態）について、図面に基づいて説明する。

【0018】

[実施形態1]

図1は、本発明の実施形態に係る有機ELパネルの概略平面構造を示しており、図2は、図1のA-A線に沿った断面図である。

【0019】

ガラスなどのパネル基板10上には、複数の画素が配列された表示部12が形成されており、各画素にはそれぞれ有機EL素子50が設けられている。有機EL素子50は、下部電極と上部電極の間に発光分子を含む有機層を備えて構成されている。

【0020】

有機ELパネルは、本実施形態1ではアクティブマトリクス型であり、有機EL素子50の発光を画素毎に個別に制御するためのスイッチ素子（ここでは薄膜トランジスタ：TFT）が各画素に形成されている。また、上下いずれかの電極を画素毎の個別電極としてTFTに接続し、他方の電極を共通電極として形成されており、本実施形態では、下部電極52が個別電極を構成しておりTFTに接続されている。下部電極52は、ITO（Indium Tin Oxide）等の透明導電材料からなり陽極として機能し、上部電極54は、Alなどの金属材料からなり陰極として機能しており、基板側から下部電極52、有機層60、上部電極54が順に積層され、下部電極が陽極、上部電極が陰極として機能し、陽極から正孔を注入し、陰極から電子を注入して有機層中で再結合させ、これにより有機発光分子

を励起して基底状態に戻る際の発光を透明な下部電極 52 及びパネル基板 10 側を透過させて外部に射出させている。

【0021】

本実施形態のアクティブマトリクス型有機 EL パネルでは、画素用の TFT には、能動層に多結晶シリコンを用いた p-Si TFT を用いており、パネル基板上 10 の表示部 12 の周囲にはこの画素用の TFT を駆動するためのドライバ回路 14 が画素 TFT と同様の構成でほぼ同時に形成された p-Si TFT を利用して形成されている。

【0022】

以上のような構成において、各画素の TFT を制御するためドライバ回路 14 で用いられるクロック信号や、各有機 EL 素子 50 の発光量を決めるため画素 TFT に供給されるデータ信号、或いは各有機 EL 素子 50 の陽極 52, 陰極 54 間に実際に電流を流すための駆動電流源など、一枚のガラス基板上に構成される有機 EL パネルには、外部から信号や電力を供給する必要がある。そこで、パネル基板 10 上の周辺部には図 1 に示されるように外部接続用端子 70 (T1~Tn) を設け、完成したパネルの端子 70 を外部の信号供給源や電力源に接続して実際に表示装置や発光装置として用いる。

【0023】

外部接続用端子 70 は、導電性材料であれば特に材料に制限される訳ではないが、基板 10 上に形成される配線や電極材料等、パネル製造工程で用いる導電性材料を用いて配線又は電極の形成と同時に形成することが好ましい。本実施形態では、この端子材料として有機 EL 素子 50 の下部電極 52 と同一材料の ITO を用いており、ITO 下部電極 52 の画素毎のパターニングの際、同時にパネル周辺領域に端子 70 を形成している。但し、下部電極 52 よりも先に基板 10 上に形成される TFT のゲート電極材料 (例えば Cr) や、ソース又はドレイン電極或いはデータ信号線材料 (例えば Al) を用いても良い。

【0024】

既に説明したように、有機 EL 素子 50 は、特にその有機層が水や酸素などにより劣化するので、素子寿命や信頼性の向上などを図るためには有機層に外部か

ら水や酸素などが侵入しないようにする必要がある。そこで、本実施形態においても、有機EL素子50の上部電極（ここでは陰極）54まで形成した後、有機EL素子50を覆うように基板10の素子形成面側の全面に保護膜80を形成する。

【0025】

保護膜80は、ここでは多層構造であり、素子側には表面被覆性に優れ厚く形成することの可能なTEOS（テトラエトキシシラン）を用いたSiO₂層82が形成され、外界側には比較的厚く形成可能であり、緻密で（即ち水分などの遮蔽性が高く）、機械的強度にも優れたSiN_x層84が形成されている。

【0026】

保護膜80は多層構造には限られないが、有機EL素子を含む基板上の段差をできる限り確実に覆うため、基板全面に一括して形成する方法で形成することが好適であり、本実施形態においても保護膜80は、まず、上記端子70も含め基板全体を覆うように形成する。また保護膜80の材料は上記TEOS（SiO₂）、SiN_xには限られないが、本実施形態においては、後述するように端子露出時に用いるレーザが少なくとも平坦化絶縁層40に到達できる程度まで該レーザに対して透過性を備えることが必要である。

【0027】

ここで、本実施形態1では、端子70の形成領域には保護膜80と端子70との間に端子露出時に照射するレーザを選択的に吸収してアブレーションを起こし、これにより自動的に除去されるレーザ除去層を端子70上に形成しておく。このレーザ除去層の採用により、本実施形態1では、基板全面に保護膜80を形成した後、端子形成領域に選択的にレーザを照射し、レーザ除去層ごと上記保護膜80を除去し、端子70を露出させる。

【0028】

以下、保護膜80を除去し端子を露出させる本実施形態1に係る方法について更に図3を参照して具体的に説明する。

【0029】

図3（a）に示すように、ガラス等からなるパネル基板10上に各有機EL素


子50を制御するTFTを形成後、これを覆って層間絶縁層16を形成し、TFTを制御するための電極、配線を形成した後、基板全体を覆うように平坦化絶縁層18を形成する。平坦化絶縁層18を形成し、必要な位置にコンタクトホールを形成した後、ITO層を積層し、露光してエッチングすることで、有機EL素子50の下部電極52及び端子70の形状にパターニングする。

【0030】

次に、図3(b)に示すように、下部電極52の端部を覆って平坦化絶縁層40を形成する。ITOを用い陽極として機能する下部電極52は、それぞれTFTに接続して画素毎に個別にパターニングするので、画素毎に電極端部が存在する。この下部電極52の端部においては、電界の集中が発生しやすく、また通常、有機層60は薄いので、陽極と陰極とが短絡して表示不良が発生する可能性がある。平坦化絶縁層40は、この問題を解決するために採用され、図3(b)に示すように下部電極52の各端部を覆って画素の間隙を埋めるように形成される。なお、本実施形態では、上記平坦化絶縁層40には下部電極52を覆う端部カバー領域の他、真空蒸着法によって有機層60を形成する際に用いる蒸着マスクが多層構造の有機層の形成済みの層に接触して損傷を与えないよう、蒸着マスクを支持可能な部分的に厚いマスク支持領域が形成されている。もちろん、真空蒸着法によって形成される有機層60に限らず、インクジェット方式やその他の印刷法によって有機層60を各画素に形成する場合にも下部電極52の端部を覆い画素を分離するために同様な平坦化絶縁層40を用いること好適である。

【0031】

平坦化絶縁層40は、厚く形成することが可能であり、より好ましくは上面の平坦性の高い材料が用いられ、アクリル系樹脂などの有機絶縁材料などが優れている。平坦化絶縁層40は、まず、パターニングされた各下部電極52を覆う基板全面にスピンコートなどによって積層した後に、下部電極52の形成領域の内その端部を除く領域を選択的にエッチング除去することで下部電極52の端部を除き露出させる。ここで積層される平坦化絶縁材料には予め感光剤を混入しておくことができ、感光剤を含むため、平坦化絶縁層40をパターニングする際に、レジスト材料を別途形成する必要が無く、マスクを用いて直接平坦化絶縁層40



を露光し、エッチングして所望パターンとすることができる。

【0032】

ここで、本実施形態1では、各画素の発光領域とする部分で平坦化絶縁層40を開口して下部電極52の表面を露出させる際、パネル周辺部の端子形成領域から平坦化絶縁層40を除去せず、端子70は露出させずに平坦化絶縁層40で覆ったままにしておく。

【0033】

平坦化絶縁層40の形成及びパターンニング後、各画素において露出した下部電極52の上には有機層60を形成する。有機層60は、少なくとも有機発光材料を含む層であり、一例として、陽極（下部電極）52側から正孔注入層／正孔輸送層／発光層／電子輸送層が順に積層された多層構造を備える。真空蒸着法によって有機層60の各層を形成する際、適宜、画素毎に開口部を備えた蒸着マスクを用いて成膜する。これにより、図3（c）に示すように平坦化絶縁層40によって画素毎に隔てられた有機層60が形成されることとなる。但し、有機層60を単層構造とするか多層構造であるか、また画素毎の個別パターンとするかどうかなどについては、有機層60に用いる材料によって最適な構造、パターンを選択する。

【0034】

有機層60を形成した後、図3（d）に示すように各画素で共通の上部電極（陰極）54を形成する。上部電極54は、例えばA1を真空蒸着法などによって積層して形成する。パネルの表示部12の外側など上部電極の不要な部分はA1の蒸着時に形成目的領域のみ開口した蒸着マスクで覆い、A1蒸着と同時にこのA1層を所望形状にパターンニングする。

【0035】

以上のように有機EL素子50の上部電極54まで形成した後、次は、上部電極54の上から基板10の素子形成面側の全面を覆うように保護膜80を形成する。保護膜80は上述のように例えばTEOSによるSiO₂からなる第1保護膜82とSiN_xからなる第2保護膜84の積層構造を備え、第1及び第2保護膜82、84はいずれもメタルマスクなどを用いることなくそれぞれ基板の素子

形成面側の全面に形成される。このため、端子形成領域において、端子70は、該端子70を覆って形成された平坦化絶縁層40の上から保護膜80によって覆われる。

【0036】

保護膜80形成後、図3（e）に示すように、端子70を露出させるために基板の素子形成面側から端子形成領域に向けてレーザを照射する。これにより図2に示すように端子70を覆う平坦化絶縁層40と保護膜80を除去する。なお、図3（e）には、TFT形成層は省略し陽極52の層より上の層を示している。照射するレーザとしては、保護膜80の材料であるTEOS（SiO₂）やSiN_xには吸収されず、平坦化絶縁層40の材料である合成樹脂等には選択的に吸収され、平坦化絶縁層40の下層に形成されているITO端子には到達しない波長のレーザを選択する。

【0037】

このような波長のレーザを照射することで、端子形成領域を覆って形成した平坦化絶縁層40がレーザを吸収し、端子70の上を覆う平坦化絶縁層40が急速に加熱されてアブレーションを起こし、レーザの照射された平坦化絶縁層40とその上層の保護膜80が同時に除去される。このように保護膜80を平坦化絶縁層40ごといわゆるドライエッチングでき、平坦化絶縁層40の形成領域において選択的にその下層に形成されている端子70を露出させることができる。そして、露出した端子70に対して、必要な信号源、電源（例えば駆動電源、陰極電源等）を接続することで、表示装置や発光装置として機能させることが可能となる。なお、レーザの照射領域については、予め決めた照射域になるように光学系を調整したり、レーザビームを端から走査したり、或いはレーザ光源とパネルとの間に端子形成領域のみ開口したマスクを配置するなどの方法により規定する。

【0038】

ここで、端子70を覆う平坦化絶縁層40と保護膜80を選択的に除去するレーザとしては、YAGレーザやエキシマレーザ等が採用可能であり、特にYAGレーザは、装置コストが安価であることから好ましい。なおYAGレーザは3次高調波（355nm：基本波長1064nm）を採用することが好ましい。35

5 nmの波長のレーザを用いることで、上述のように保護膜 80 を透過し、平坦化絶縁層 40 には吸収され、ITO などからなる端子 70 に到達せず、端子 70 と除去すべき平坦化絶縁層 40 との間で十分な選択比を得ることができ、端子 70 にダメージを与えることなく確実にこの端子 70 を覆う平坦化絶縁層 40 と保護膜 80 とを除去することが可能となる。

【0039】

なお、上述のように照射するレーザとして最適な波長を用いることで、保護膜 80 側から照射した場合に端子 70 までは到達しないので、上述のように、端子材料として有機EL素子 50 の上部電極（陽極）52 と同じITO には限られず、TFT のゲート電極やデータラインなどの信号配線と同じ金属材料を用いることもできる。また、照射するレーザとして最適な波長を用いることにより、レーザをガラス基板側から照射して、ITO 膜を透過し平坦化絶縁層でアブレーションが生じるようにして、保護膜とともに平坦化絶縁層を除去してもよい。

【0040】

[実施形態 2]

次に、実施形態 2 として、積層構造の保護膜 80 のいずれかの層、例えば最外層等に金属材料を用いた場合の端子露出方法について説明する。

【0041】

このように保護膜 80 に金属材料層が含まれる場合、レーザが保護膜 80 を透過できない。従って、本実施形態 21 では、保護膜 80 側からではなく、図 4 に示すように、ガラスなどの透明なパネル基板 10 側から端子に向けてレーザを照射する。

【0042】

この場合に用いるレーザとしては、実施形態 1 と同様、例えば YAG レーザを採用できるが、例えばその 2 次高調波（532 nm）等、より長波長のレーザが好ましく、また端子 70 の材料としては透明導電材料である例えば ITO が好ましい。さらに、有機EL素子 50 の下部電極 52 の下層に形成される平坦化絶縁層 18 の材料としては、TEOS（SiO₂）などレーザを吸収しない材料を用いることが好ましい。

【0043】

このような条件を満たす場合に、532 nm程度の波長のレーザを基板10側から照射すれば、ガラスの基板10からITO端子70まではこのレーザを透過し、ITOの端子70を覆う平坦化絶縁層40で吸収が起こる。また、このレーザは、ある程度平坦化絶縁層40を透過するが、保護膜80の金属層で反射及び吸収が起こる。

【0044】

従って、この場合にもITO端子70を覆う平坦化絶縁層40がレーザを吸収してアブレーションを起こし、上層の保護膜80と共に除去することができ、ITO端子70の表面を露出させることができる。

【0045】**[実施形態3]**

実施形態3として、実施形態1及び2のようにアクティブマトリクス型有機ELパネルではなく、いわゆるパッシブマトリクス型有機ELパネルを用いた場合の端子の露出方法について説明する。

【0046】

パッシブマトリクス型有機ELパネルでは、各画素に上記実施形態1、2のようなTFTは形成されず、各画素は、基板上にそれぞれストライプ状に形成された下部電極と上部電極が間に有機層を挟んで互い直交する領域に形成されるダイオード構造の有機EL素子によって構成される。

【0047】

このようなパッシブマトリクス型有機ELパネルにおいても、画素間での発光のにじみ防止や、フルカラーパネルでの混色防止などのため有機層中の少なくとも発光層を画素毎に分離することがある。そして、その場合、下部電極（ここでは透明陽極）52を形成した後、実施形態1及び2で平坦化絶縁層40に用いた感光剤を含んだアクリル系樹脂などからなる有機絶縁層を形成する。

【0048】

図5は、本実施形態3に係るパッシブ型有機ELパネルの1本の下部電極52に沿った位置での概略断面構造を示している。行方向に延びる下部電極52上に

は、有機絶縁材料からなる断面が逆テーパ状で列方向に延びるベース層 42 が 1 画素領域毎に形成されている。また、パネル基板の周辺には有機 EL 素子 50 の下部電極 52 の形成時に、該下部電極 52 と同一の例えば ITO からなる端子 70 を形成しておき、上記ベース層 42 のパターニング時、端子 70 の上にはレーザを吸収するベース層 42 を選択的に残す。

【0049】

ベース層 42 形成パターニング後は、真空蒸着法などにより必要に応じて蒸着マスクを用いながら、有機層 60 を積層する。一本の下部電極 52 に対し、これを横切る方向に複数のベース層 42 が形成されているため、有機層 60 は、各ベース層 42 により列毎に分断される。

【0050】

ベース層 42 によって分断された有機層 60 の上には、ベース層 42 に沿って列方向に延びるストライプ状の A1 などからなる上部電極 54 が形成され、上部電極 54 と下部電極 52 とが有機層 60 を間に挟んで交差する部分に各画素が形成される。

【0051】

上部電極 54 まで形成した後、上部電極 54 を含め基板の素子形成面全体を覆って上記実施形態 1 と同様な保護膜 80 が形成され、この保護膜 80 によって端子 70 の上に形成されたベース層 42 も覆われる。


【0052】

保護膜 80 の形成後、実施形態 1 と同様に保護膜 80 側から例えば YAG レーザの 3 次高調波を端子形成領域に選択的に照射する。これにより、実施形態 1 と同様に端子 70 を覆って形成された有機絶縁材料からなるベース層 42 が加熱されてアブレーションを起こし、上層の保護膜 80 と共にベース層 42 は除去され、端子 70 を露出させることができる。

【0053】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、レーザを選択的に照射することで端子を露出させることができるため、保護膜を基板全面に形成することができ、被覆



性よく有機EL素子を保護膜で覆うことができる。

【0054】

また、レーザ除去層として有機EL素子の形成工程で用いる有機絶縁層を採用することが可能であり、これにより特別な工程の追加なく端子上にレーザ除去層を選択的に形成することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のアクティブマトリクス型有機ELパネルの平面構成を示す図である。

【図2】 図1のA-A線に沿った概略断面を示す図である。

【図3】 本発明の実施形態1に係るアクティブマトリクス型有機ELパネルの製造工程を示す図である。

【図4】 本発明の実施形態2に係るアクティブマトリクス型有機ELパネルの製造方法を説明する概略断面図である。

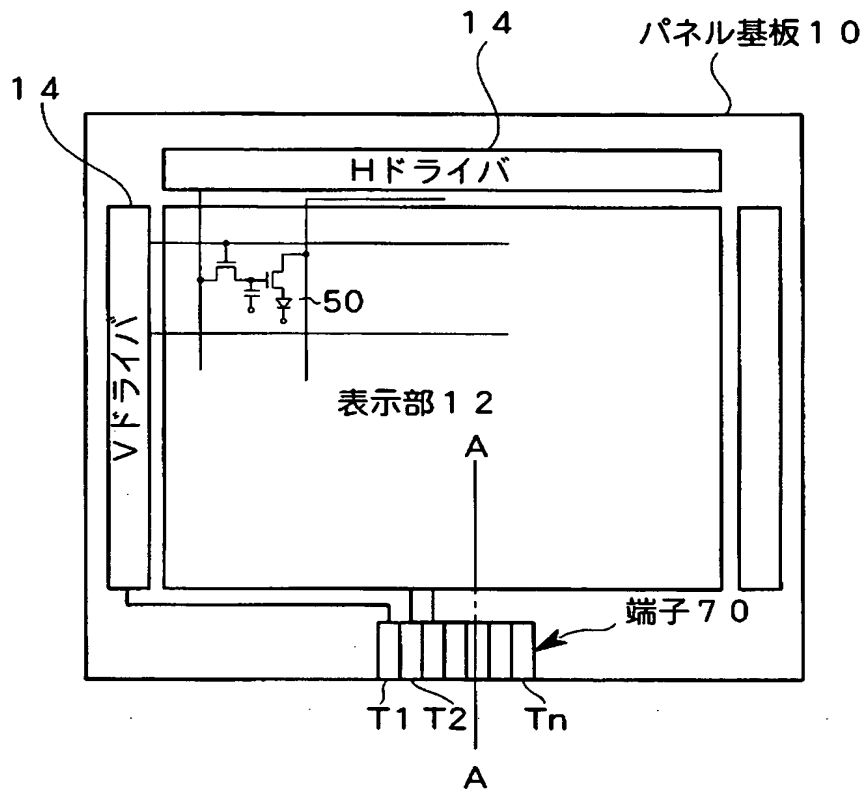
【図5】 本発明の実施形態3に係るパッシブマトリクス型有機ELパネルの概略断面を示す図である。

【符号の説明】

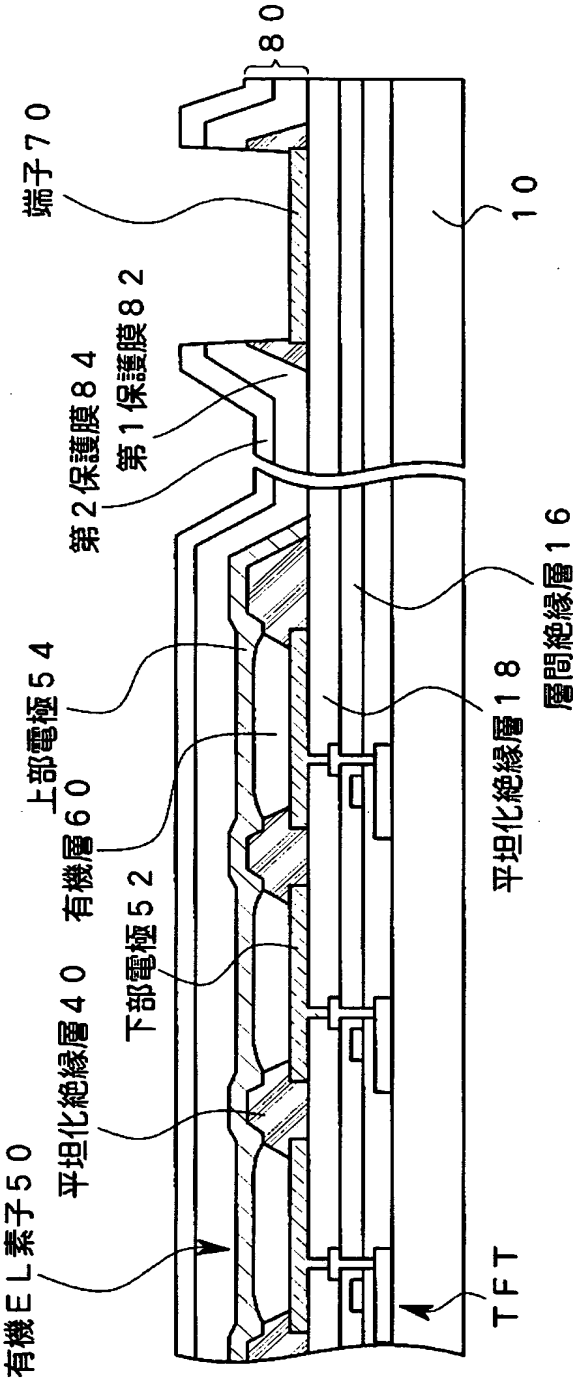
10 パネル基板、12 表示部、14, 14H, 14V ドライバ回路、16 層間絶縁層、18 平坦化絶縁層、40 平坦化絶縁層、42 ベース層、50 有機EL素子、52 下部電極（陽極）、54 上部電極（陰極）、60 有機層、70 端子、80 保護膜、82 第1保護膜、84 第2保護膜。

【書類名】 図面

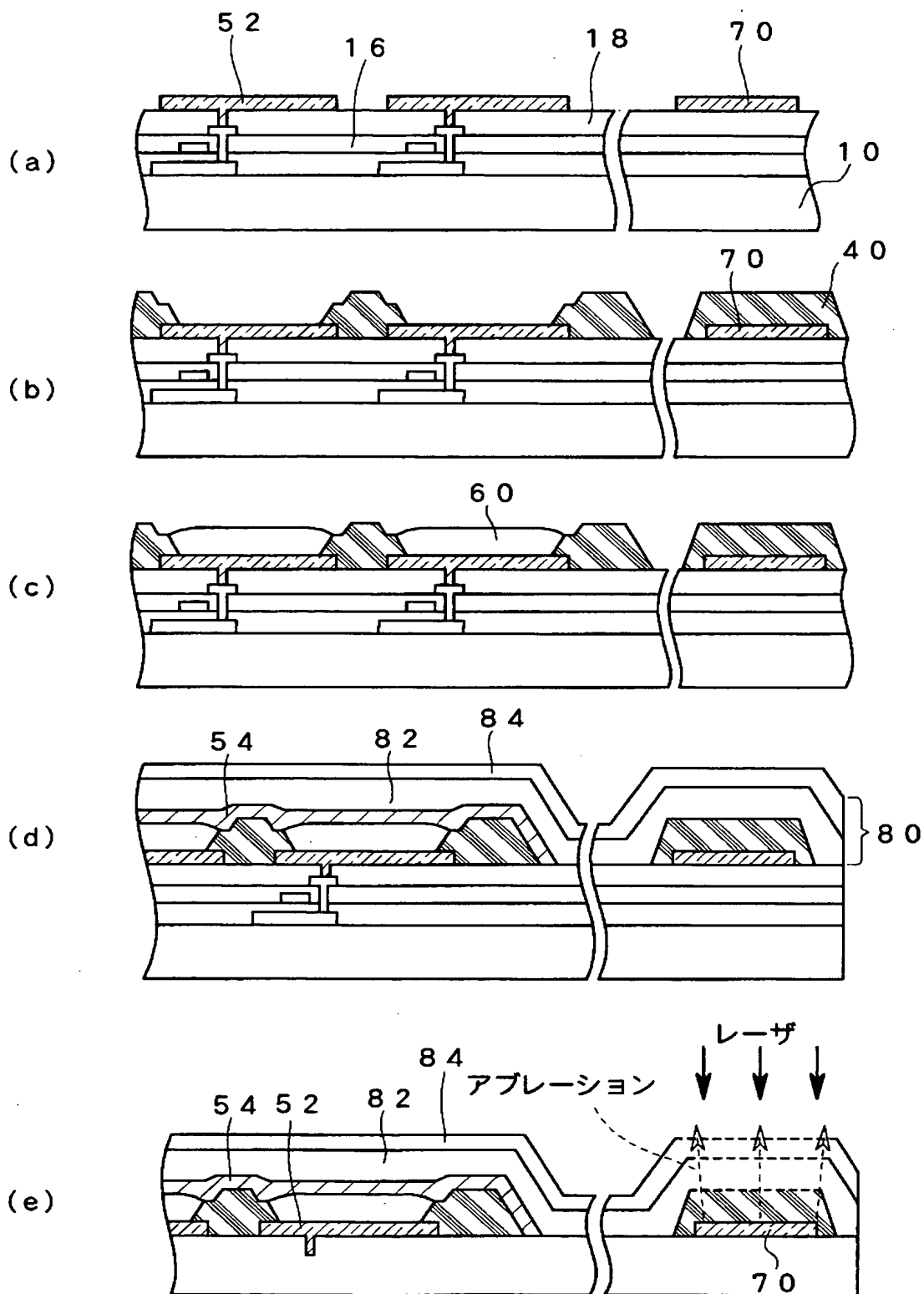
【図 1】



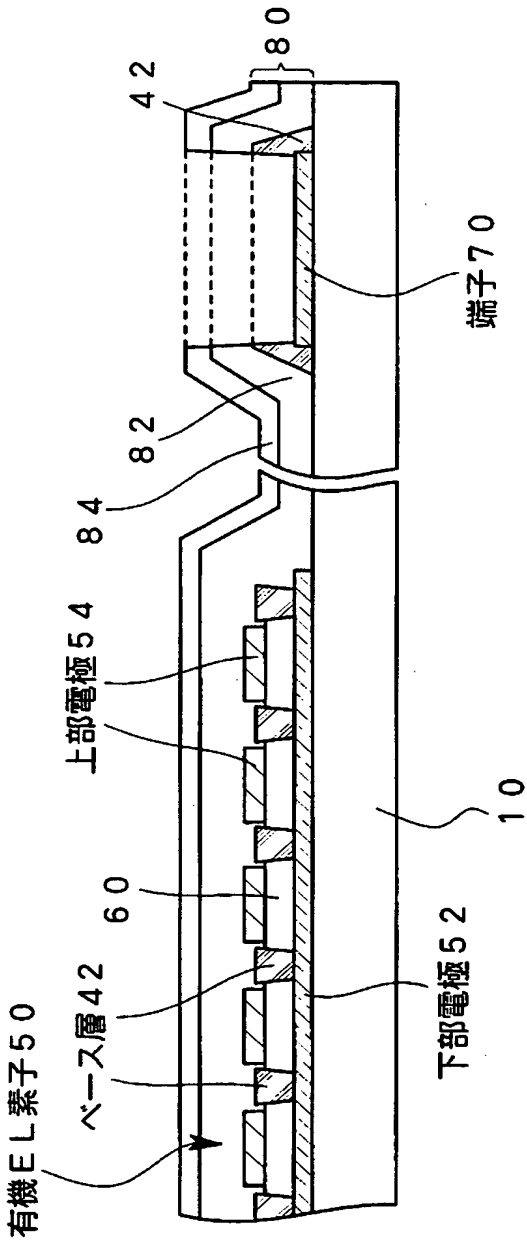
【図2】



【図 3】



【図 5】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 パネルの端子を確実且つ装置品質高く露出させる。

【解決手段】 有機 E L 素子又はその駆動のための T F T の形成時に形成した端子の上に、レーザ除去層として機能する有機絶縁材料、好ましくは有機 E L パネル製造時に用いる有機絶縁材料を形成する。有機 E L 素子の形成後パネル基板全面を覆うように保護膜を形成し、保護膜で覆われた端子上の有機絶縁材料ならなる層に吸収されるレーザを照射し、この層にアブレーションを発生させて、この有機絶縁材料からなる層とその上の保護膜を同時に除去し、端子を露出させる。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 2 - 3 3 1 4 1 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 8 8 9]

1. 変更年月日

1 9 9 3 年 1 0 月 2 0 日

[変更理由]

住所変更

住 所

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号

氏 名

三洋電機株式会社